



UNIVERSIDAD  
POLITÉCNICA  
DE MADRID

PROCESO DE  
COORDINACIÓN DE LAS  
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingeniería y Diseño  
Industrial

# ANX-PR/CL/001-01

## GUÍA DE APRENDIZAJE

### ASIGNATURA

565000254 - Teoría De Circuitos Iii

### PLAN DE ESTUDIOS

56IE - Grado En Ingeniería Eléctrica

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2025/26 - Primer semestre

## Índice

---

### Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Conocimientos previos recomendados.....	2
4. Competencias y resultados de aprendizaje.....	2
5. Descripción de la asignatura y temario.....	3
6. Cronograma.....	6
7. Actividades y criterios de evaluación.....	8
8. Recursos didácticos.....	12
9. Otra información.....	13

## 1. Datos descriptivos

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	565000254 - Teoría de Circuitos III
<b>No de créditos</b>	4.5 ECTS
<b>Carácter</b>	Optativa
<b>Curso</b>	Tercero curso
<b>Semestre</b>	Quinto semestre
<b>Período de impartición</b>	Septiembre-Enero
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano
<b>Titulación</b>	56IE - Grado en Ingeniería Eléctrica
<b>Centro responsable de la titulación</b>	56 - E.T.S. De Ingeniería Y Diseño Industrial
<b>Curso académico</b>	2025-26

## 2. Profesorado

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

<b>Nombre</b>	<b>Despacho</b>	<b>Correo electrónico</b>	<b>Horario de tutorías *</b>
Ricardo Granizo Arrabe (Coordinador/a)	A139-04	ricardo.granizo@upm.es	Sin horario.
Oscar Perpiñan Lamigueiro	A-139-10	oscar.perpinan@upm.es	Sin horario.
Luis Badesa Bernardo	A-135-05	luis.badesa@upm.es	Sin horario.
Miguel Angel Sanchez-Uran Gonzalez	A-139-01	miguelangel.sanchezuran@u pm.es	Sin horario.

\* Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

## 3. Conocimientos previos recomendados

---

### 3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

- Algebra Lineal
- Ampliacion De Matematicas
- Calculo Infinitesimal
- Física Ii
- Informatica
- Metodos Numericos En Ingenieria Electrica
- Teoria De Circuitos
- Teoria De Circuitos Ii

### 3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

El plan de estudios Grado en Ingeniería Eléctrica no tiene definidos otros conocimientos previos para esta asignatura.

## 4. Competencias y resultados de aprendizaje

---

### 4.1. Competencias

CE10 - Conocimiento y utilización de los principios de teoría de circuitos y máquinas eléctricas.

CG1 - Conocer y aplicar los conocimientos de ciencias y tecnologías básicas a la práctica de la Ingeniería Industrial

CG6 - Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando a lo largo de toda la vida para un desarrollo profesional adecuado

CG7 - Incorporar las TIC y las tecnologías y herramientas de la Ingeniería Industrial en sus actividades profesionales.

## 4.2. Resultados del aprendizaje

RA93 - Conocimientos y utilización de las técnicas de la Teoría de Circuitos

## 5. Descripción de la asignatura y temario

---

### 5.1. Descripción de la asignatura

No hay descripción de la asignatura.

### 5.2. Temario de la asignatura

#### 1. Tema 1: Régimen transitorio de los circuitos

1.1. Introducción. Condiciones de continuidad. Condensador. Bobina. Bobinas acopladas magnéticamente. Circuitos equivalentes con condiciones iniciales nulas.

#### 1.2. 1.2. Repaso de Análisis en el dominio del tiempo

1.2.1. Circuitos de primer orden. Carga de un condensador. Respuesta de un circuito R-C a un pulso rectangular. Respuesta de un circuito R-L a un pulso rectangular.

1.2.2. Circuitos de segundo orden. Parámetros que definen un sistema de segundo orden. Clasificación de los sistemas de segundo orden. Respuesta a entrada cero del circuito serie R-L-C.

#### 1.3. 1.3. Respuesta a un escalón: Integral de Duhamel.

#### 1.4. 1.4. Aplicación de la transformada de Laplace al análisis de circuitos.

1.4.1. Definiciones, propiedades y teoremas.

1.4.2. Transformada Inversa de Laplace: Descomposición en fracciones

1.4.3. Circuitos en el dominio de la variable de Laplace.

1.4.4. Transformada de Laplace de una función periódica

1.5. Función de transferencia. Polos y ceros. Análisis básico del comportamiento a partir de la posición de polos y ceros.

#### 1.6. Análisis en variables de estado.

1.6.1. Concepto de estado de un sistema. Variables y ecuaciones de estado.

1.6.2. Ecuaciones de estado en circuitos. Redes propias e impropias. Complejidad de una red. Elección de árbol en una red propia.

1.6.3. Constitución sistemática de ecuaciones para redes propias. Análisis de redes impropias. Aplicación a sistemas no lineales.

1.6.4. Resolución analítica. Resolución Discreta. Resolución por transformada de Laplace.

## 2. Tema 2: Análisis en frecuencia. Resonancia.

2.1. Función de transferencia. Aplicación a la respuesta al estado estacionario sinusoidal. Lugares geométricos complejos. Gráficas de magnitud y fase.

2.2. Diagramas de Bode. Factores de primer orden. Análisis de magnitud y fase. Factores de segundo orden.

2.3. Criterio de Nyquist. Margen de fase y margen de ganancia.

2.4. Factor de calidad.

2.5. Fenómeno de la resonancia: frecuencia de resonancia. Resonancia del circuito serie. Frecuencia de resonancia. Factor de sobretensión. Admitancia: curva universal de resonancia. Banda de paso y ancho de banda.

2.6. Resonancia del circuito paralelo ideal: frecuencia de resonancia. Factor de sobreintensidad. Impedancia: curva universal de resonancia. Circuito antirresonante práctico. Lugares geométricos.

## 3. Tema 3: Cuadripolos.

3.1. Ecuaciones generales de un cuadripolo. Parámetros impedancia «z». Parámetros admitancia «y». Parámetros híbridos «h». Parámetros híbridos «g».

3.2. Parámetros de transmisión directa y de transmisión inversa. Relación entre las diferentes familias de parámetros.

3.3. Asociación de cuadripolos: Asociación serie-serie. Asociación paralelo-paralelo. Asociación serie-paralelo. Asociación paralelo-serie. Asociación en cascada. Prueba de Brune.

3.4. Cuadripolos elementales: Dipolos serie y paralelo. Cuadripolos en L y en L invertida. Cuadripolos en  $\pi$  y en T. Cuadripolos en celosía. Cuadripolos en T puentada y en doble T. Teorema de Bartlett. Células equivalentes en T o en " $\pi$ " de un cuadripolo.

3.5. Parámetros imagen. Potencia y diagramas de los cuadripolos.

## 4. Prácticas de laboratorio

4.1. Práctica 1: Introducción al software QUCS y manejo de osciloscopio digital.

4.2. Práctica 2: Análisis de transitorios de primer orden.

4.3. Práctica 3: Análisis de transitorios de segundo orden.

4.4. Práctica 4: Análisis de resonancia serie y paralelo.

4.5. Práctica 5: Respuesta en frecuencia.

#### 4.6. Práctica 6: Caracterización de cuadripolos.

## 6. Cronograma

### 6.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<b>Clase de Teoría del Tema 1</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	<b>Clase de problemas del Tema 1</b> Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
3	<b>Clase de Teoría del Tema 1</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Practica de Laboratorio nº 1</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
4	<b>Clase de problemas del Tema 1</b> Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	<b>Practica de Laboratorio nº2</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
5	<b>Clase de problemas del Tema 1</b> Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
6	<b>Clase de Teoría del Tema 1</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Clase de problemas del Tema1</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	<b>Practica de Laboratorio nº 3</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
7	<b>Clase de Teoría del Tema 2</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Clase de problemas del Tema2</b> Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
8	<b>Examen parcial. Tema 1. Escrito. Evaluación progresiva. Presencial.</b> Duración: 01:30 OT: Otras actividades formativas / Evaluación  <b>Clase de problemas del Tema2</b> Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	<b>Practica de Laboratorio nº 4</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		<b>Examen Parcial Tema 1. Escrito. Evaluación Progresiva. Presencial.</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 01:30
9	<b>Clase de problemas del Tema2</b> Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			

10	<b>Clase de Teoría del Tema 2</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Practica de Laboratorio nº 5</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
11	<b>Clase de problemas del Tema 3</b> Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
12	<b>Clase de problemas del Tema 3</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas  <b>Clase de Teoría del Tema 3</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Practica de Laboratorio nº 6</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
13	<b>Clase de Teoría del Tema 3</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Clase de problemas del Tema 3</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
14	<b>Clase de Teoría del Tema 3</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Clase de problemas del Tema 3</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	<b>Examen de laboratorio. Evaluación progresiva. Presencial.</b> Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación		<b>Examen de Laboratorio</b> EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 01:00
15	<b>Examen Parcial 2. Temas 2 y 3. Evaluación progresiva. Presencial.</b> Duración: 01:30 OT: Otras actividades formativas / Evaluación  <b>Examen de laboratorio. Evaluación Global. Presencial.</b> Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación  <b>Examen de Teoría y Problemas. Evaluación Global. Presencial.</b> Duración: 03:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación			<b>Examen Parcial 2. Temas 2 y 3. Evaluación progresiva. Presencial.</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 01:30  <b>Examen de Laboratorio. Evaluación Global. Presencial.</b> EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación Global No presencial Duración: 01:00  <b>Examen de Teoría y Problemas. Evaluación Global. Presencial.</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Global No presencial Duración: 03:00
16				
17				

Para el cálculo de los valores totales, se estima que por cada crédito ECTS el alumno dedicará dependiendo del plan de estudios, entre 26 y 27 horas de trabajo presencial y no presencial.

## 7. Actividades y criterios de evaluación

### 7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

#### 7.1.1. Evaluación (progresiva)

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
8	Examen Parcial Tema 1. Escrito. Evaluación Progresiva. Presencial.	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:30	50%	0 / 10	CG6 CG7 CE10 CG1
14	Examen de Laboratorio	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	01:00	%	0 / 10	CE10 CG1 CG6 CG7
15	Examen Parcial 2. Temas 2 y 3. Evaluación progresiva. Presencial.	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:30	50%	0 / 10	CE10 CG1 CG6 CG7

#### 7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
15	Examen de Laboratorio. Evaluación Global. Presencial.	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	No Presencial	01:00	0%	0 / 10	CE10 CG1 CG6 CG7
15	Examen de Teoría y Problemas. Evaluación Global. Presencial.	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	No Presencial	03:00	100%	0 / 10	CE10 CG1 CG6 CG7

#### 7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
-------------	-----------	------	----------	-----------------	-------------	------------------------

Examen de Teoría y Problemas	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	100%	5 / 10	CE10 CG1 CG6 CG7
Examen de Laboratorio	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	02:00	0%	0 / 10	CE10 CG1 CG6 CG7

## 7.2. Criterios de evaluación

### Convocatoria Ordinaria

- **Durante el período docente** se realizará un examen parcial que incluirá el tema 1, tal y como se indica en el cronograma.
  - La calificación de este examen se conserva para el examen global pero no así las calificaciones de los problemas individuales.
  - Los alumnos que obtengan una calificación igual o superior a 5 quedarán liberados de estos temas para el examen global, pero podrán volver a realizar esta parte para mejorar la calificación, en cuyo caso se conservará el resultado más alto.
- Asimismo, **durante el período docente se desarrollarán las prácticas de laboratorio.**
  - La asistencia y la realización de todas las actividades que requieran las prácticas es obligatoria.
  - Tras la realización de cada una de las prácticas se deberá entregar un trabajo siguiendo las indicaciones del profesor.
  - Para que una práctica conste como cursada es necesaria la realización de la misma y la entrega de los trabajos que lleve asociados.
- Durante el período de exámenes, el día fijado por Jefatura de Estudios, se realizará el examen global.
  - Examen de Teoría y Problemas
    - El examen de teoría y problemas constará de dos partes diferenciadas. La primera parte incluirá el tema 1, y la segunda parte cubrirá los temas 2 y 3. Cada parte tiene los pesos indicados en la tabla de actividades de evaluación.
    - Si únicamente se realiza la segunda parte, la calificación de la primera parte será la obtenida en el examen parcial. Si se realiza la primera parte y se realizó el examen parcial, se conservará el resultado más alto.
    - La calificación de cada una de estas dos partes será la media aritmética de las

calificaciones de los ejercicios y/o problemas que incluya, teniendo en cuenta que la calificación de un problema no entregado es 0.

- Examen de laboratorio
  - Los alumnos que hayan cursado todas las prácticas durante este curso académico realizarán un examen escrito. La calificación de las Prácticas de Laboratorio será Apto o No Apto, y tendrá en cuenta la actividad desarrollada por el estudiante durante las prácticas, la calidad de los trabajos entregados, y la calificación del examen escrito.
  - Aquellos alumnos que no realicen el examen escrito o que no hayan cursado todas las prácticas tendrán una calificación de No Apto. Una práctica se entenderá como cursada si se ha asistido a la práctica y se ha entregado la memoria correspondiente.
  - Para los alumnos que tengan las prácticas suspensas de cursos anteriores y que no las hayan cursado de nuevo durante el actual, el examen de prácticas consistirá en una prueba escrita, que deberá superarse previamente, y después un ejercicio práctico en el laboratorio. La calificación global de ambas partes será Apto o No apto.

### Convocatoria Extraordinaria

- El examen de Teoría y Problemas constará de varios ejercicios abarcando todo el temario de la asignatura. La calificación global será la media de las notas obtenidas en cada ejercicio.
- Los alumnos que hayan cursado todas las prácticas durante este curso académico realizarán un examen escrito. La calificación de las Prácticas de Laboratorio será Apto o No Apto, y tendrá en cuenta la actividad desarrollada por el estudiante durante las prácticas, la calidad de los trabajos entregados, y la calificación del examen escrito.
- Aquellos alumnos que no realicen el examen escrito o que no hayan cursado todas las prácticas tendrán una calificación de No Apto.
- Para los alumnos que tengan las prácticas suspensas de cursos anteriores y que no las hayan cursado de nuevo durante el actual, el examen de prácticas consistirá en una prueba escrita y un ejercicio práctico. La calificación de las Prácticas de Laboratorio será Apto o No Apto.

### Condiciones para el aprobado de la asignatura

- Tanto la parte de Teoría y Problemas como las Prácticas de Laboratorio deben estar aprobadas. En este caso, la calificación en actas será la obtenida en la parte de Teoría y Problemas.
- Cuando la parte de Teoría y Problemas esté aprobada (en esta convocatoria o en convocatorias anteriores) pero la calificación de las Prácticas de Laboratorio sea No Apto, la calificación en actas será suspenso 4'5.
- Cuando la parte de Teoría y Problemas no esté aprobada, la calificación en actas será la obtenida en la parte de Teoría y Problemas, independientemente de la calificación del laboratorio.

## Mantenimiento de las calificaciones de las partes aprobadas

- Cuando una de las dos partes, Teoría y Problemas o Laboratorio, se aprueba en su totalidad, se mantendrá aprobada para sucesivas convocatorias, conservándose la calificación obtenida.
- Las calificaciones del examen parcial y de las partes del examen global no se conservan entre la convocatoria ordinaria y la extraordinaria, ni para futuras convocatorias.

## 8. Recursos didácticos

### 8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
1. López Ferreras, Francisco. ANÁLISIS DE CIRCUITOS LINEALES. Vol. I y II. Ed. Ciencia 3.	Bibliografía	
2. Pastor Gutiérrez, Antonio, Ortega Jiménez, Jesús. CIRCUITOS ELÉCTRICOS. Vol. I y II. Unidades Didácticas UNED.	Bibliografía	
3. V. Parra y otros. TEORÍA DE CIRCUITOS, Tomos I y II. Unidades Didácticas UNED.	Bibliografía	
4. Fraile Mora, Jesús. ELECTROMAGNETISMO Y CIRCUITOS ELÉCTRICOS. S.P. ETSICCP.	Bibliografía	
5. Hayt, W. Kemmerly, J. ANÁLISIS DE CIRCUITOS EN INGENIERÍA. Mc. Graw Hill	Bibliografía	
6. Edminister, J. A. CIRCUITOS ELÉCTRICOS. Serie SCHAUM. Mc. Graw Hill.	Bibliografía	
7. Fernández Moreno, José. Teoría de Circuitos. Teoría y Problemas resueltos. Ed. Paraninfo	Bibliografía	
<a href="https://moodle.upm.es/">https://moodle.upm.es/</a>	Recursos web	

1. Laboratorio Informático	Equipamiento	
2. Proyector de ordenador, ordenador, proyector de transparencias. Pizarras electrónicas.	Equipamiento	

## 9. Otra información

---

### 9.1. Otra información sobre la asignatura